



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :</b> <b>B60C 19/08, 11/18</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 98/38050</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 3 septembre 1998 (03.09.98)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/EP98/00909 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 18 février 1998 (18.02.98) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 97/02276 24 février 1997 (24.02.97) FR <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN – MICHELIN & CIE [FR/FR]; 12, cours Sablon, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR). <b>(72) Inventeur; et</b> <b>(75) Inventeur/Déposant (US seulement):</b> VERBRUGGHE, Didier [FR/FR]; Ponteix, F-63970 Aydat (FR). <b>(74) Mandataire:</b> DEVAUX, Edmond-Yves; Michelin & Cie, Service SGD/LG/PI-LAD, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> BR, CA, CN, JP, KR, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i>
<b>(54) Title:</b> TYRE WITH SEVERAL NON-CONDUCTIVE MIXES <b>(54) Titre:</b> PNEUMATIQUE A PLUSIEURS MELANGES NON CONDUCTEURS <b>(57) Abstract</b> <p>The invention concerns a tyre comprising a running tread made up of two radial plies in which the reinforcing filler is mostly silica, the radially upper ply (8) being made conductive by a ring-shaped insert (11) perpendicular to the surface of said running tread, a crown reinforcement (9) and a body reinforcement (1) made conductive by (a) conductive mix(es) coating the cables, said reinforcements being separated from each other by a profile (6) consisting of a rubber mix slightly filled with black or with a silica base, and a conductive connection of electric charges connecting the running tread to the mounting rim, the connection between two conductive plies or plies made conductive (8, 9, 1) separated by a non-conductive ply (7, 6) consisting of at least one strip (12, 13) of rubber mix of slight thickness, width and length, set between the two welding surfaces of the non-conductive ply and in contact with means causing the two plies linked by the connection to become conductive.</p> <div style="text-align: center;"> </div>		

**(57) Abrégé**

Pneumatique comprenant une bande de roulement composée de deux couches radiales dont la charge renforçante est majoritairement de la silice, la couche radialement supérieure (8) étant rendue conductrice au moyen d'au moins un insert annulaire (11) perpendiculaire à la surface de ladite bande de roulement, une armature de sommet (9) et une armature de carcasse (1) rendues conductrices au moyen de mélange(s) d'enrobage des câbles qui sont conducteur(s), lesdites armatures étant séparées l'une de l'autre par un profilé (6) constitué d'un mélange caoutchouteux faiblement chargé en noir ou à base de silice, et une connexion conductrice de charges électriques reliant la surface de bande de roulement à la jante de montage, la connexion entre deux couches conductrices ou rendues conductrices (8, 9, 1) séparées par une couche non conductrice (7, 6) étant constituée par au moins une bande (12, 13) de mélange caoutchouteux de faibles épaisseur, largeur et longueur, posée entre les deux faces de la soudure de la couche non conductrice et en contact avec les moyens rendant conductrices les deux couches reliées par la connexion.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

<b>AL</b>	Albanie	<b>ES</b>	Espagne	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slovénie
<b>AM</b>	Arménie	<b>FI</b>	Finlande	<b>LT</b>	Lituanie	<b>SK</b>	Slovaquie
<b>AT</b>	Autriche	<b>FR</b>	France	<b>LU</b>	Luxembourg	<b>SN</b>	Sénégal
<b>AU</b>	Australie	<b>GA</b>	Gabon	<b>LV</b>	Lettonie	<b>SZ</b>	Swaziland
<b>AZ</b>	Azerbaïdjan	<b>GB</b>	Royaume-Uni	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tchad
<b>BA</b>	Bosnie-Herzégovine	<b>GE</b>	Géorgie	<b>MD</b>	République de Moldova	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbade	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagascar	<b>TJ</b>	Tadjikistan
<b>BE</b>	Belgique	<b>GN</b>	Guinée	<b>MK</b>	Ex-République yougoslave de Macédoine	<b>TM</b>	Turkménistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Grèce	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Turquie
<b>BG</b>	Bulgarie	<b>HU</b>	Hongrie	<b>MN</b>	Mongolie	<b>TT</b>	Trinité-et-Tobago
<b>BJ</b>	Bénin	<b>IE</b>	Irlande	<b>MR</b>	Mauritanie	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brésil	<b>IL</b>	Israël	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Ouganda
<b>BY</b>	Bélarus	<b>IS</b>	Islande	<b>MX</b>	Mexique	<b>US</b>	Etats-Unis d'Amérique
<b>CA</b>	Canada	<b>IT</b>	Italie	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Ouzbékistan
<b>CF</b>	République centrafricaine	<b>JP</b>	Japon	<b>NL</b>	Pays-Bas	<b>VN</b>	Viet Nam
<b>CG</b>	Congo	<b>KE</b>	Kenya	<b>NO</b>	Norvège	<b>YU</b>	Yougoslavie
<b>CH</b>	Suisse	<b>KG</b>	Kirghizistan	<b>NZ</b>	Nouvelle-Zélande	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	République populaire démocratique de Corée	<b>PL</b>	Pologne		
<b>CM</b>	Cameroun	<b>KR</b>	République de Corée	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	Chine	<b>KZ</b>	Kazakhstan	<b>RO</b>	Roumanie		
<b>CU</b>	Cuba	<b>LC</b>	Sainte-Lucie	<b>RU</b>	Fédération de Russie		
<b>CZ</b>	République tchèque	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Soudan		
<b>DE</b>	Allemagne	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Suède		
<b>DK</b>	Danemark	<b>LR</b>	Libéria	<b>SG</b>	Singapour		
<b>EE</b>	Estonie						

## PNEUMATIQUE A PLUSIEURS MELANGES NON CONDUCTEURS

La présente invention a pour objet un pneumatique possédant plusieurs mélanges comprenant à titre de charge majoritaire de la silice, ou mélanges faiblement chargés en noir, un de ces mélanges étant la bande de roulement. Elle concerne plus particulièrement un pneumatique destiné à porter de lourdes charges, tel qu'un pneumatique pour véhicule "Poids-Lourds".

Les problèmes d'environnement étant de plus en plus cruciaux, les économies de carburant et la lutte contre les nuisances créées par les véhicules à moteur étant devenues une priorité, un des objectifs des manufacturiers de pneumatiques est de réaliser un pneumatique possédant à la fois une très faible résistance au roulement, une excellente adhérence tant sur sol sec que sur sol humide ou enneigé ou verglacé, une très bonne résistance à l'usure, et enfin un bruit de roulement réduit.

Pour atteindre cet objectif, il a été proposé dans la demande de brevet européen EP-A-501 227, un pneumatique possédant une bande de roulement comportant à titre de charge renforçante principale de la silice. Si cette solution permet d'obtenir le meilleur compromis entre l'ensemble des propriétés très contradictoires mentionnées ci-dessus, il s'est cependant avéré qu'en fonction des véhicules, les pneumatiques mettant en oeuvre une bande de roulement comportant à titre de charge renforçante principale de la silice présentent l'inconvénient d'accumuler à un degré plus ou moins important l'électricité statique qui se forme par friction du pneumatique sur la route lors du roulage du véhicule en raison de l'absence de conductivité électrique de la silice.

L'électricité statique ainsi accumulée dans un pneumatique est susceptible de provoquer, lorsque certaines conditions particulières sont réunies, un désagréable choc électrique à l'occupant d'un véhicule lorsqu'il est amené à toucher la carrosserie du véhicule. Elle est en outre susceptible de hâter le vieillissement du pneumatique en raison de l'ozone générée par la décharge électrique. Elle peut aussi être à l'origine, en fonction de la nature du sol et du véhicule, d'un mauvais fonctionnement de la radio embarquée dans le véhicule en raison des interférences qu'elle génère.

Ce problème d'accumulation d'électricité statique dans un pneumatique et de la plupart des inconvénients qui y sont liés est fort ancien et s'est déjà posé lorsque la charge renforçante utilisée était du noir de carbone. Ainsi dans le brevet US-A-2 329 332, il a été proposé de disposer à l'extérieur de la carcasse une nappe de mélange

caoutchouteux à base de noir de carbone d'acétylène, ayant une grande conductivité électrique, s'étendant d'un bourrelet du pneumatique à l'autre et de disposer une étroite bande de ce même mélange circonférentiellement entre la carcasse et la bande de roulement. Le brevet GB-A-544 757 décrit un perfectionnement de la solution précédente, ce perfectionnement consistant à ménager une ou plusieurs fines incisions de largeur nulle à travers toute l'épaisseur de la bande roulement du pneumatique non vulcanisé et à y injecter du caoutchouc de conductivité électrique élevé pour relier la nappe conductrice s'étendant de bourrelet à bourrelet à la surface de la bande de roulement en contact avec le sol. Il a également été proposé dans le brevet US-A-2 339 546 d'établir une liaison entre le châssis du véhicule et la route au moyen d'une nappe de caoutchouc fortement conductrice, à base de noir de carbone d'acétylène, qui est en contact avec la jante de roue sur laquelle est monté le pneumatique et qui s'étend du bourrelet du pneumatique jusqu'à la surface de la bande de roulement, soit sur les bords de celle-ci, soit à l'intérieur de celle-ci.

La demande EP 0 658 452 A1 décrit l'adaptation des principes connus à un pneumatique dit moderne, adaptation qui permet de résoudre les principaux problèmes afférents aux solutions proposées dans les documents cités ci-dessus et en particulier les hétérogénéités néfastes introduites dans les architectures de pneumatique. La solution proposée consiste à insérer une bande de mélange caoutchouteux conducteur, s'étendant préférentiellement sur toute la circonférence du pneumatique et reliant la surface de la bande de roulement soit à l'une des nappes de sommet, soit à l'armature de carcasse, soit à tout autre partie du pneumatique suffisamment conductrice de l'électricité, la nécessaire conductivité électrique étant conférée par la présence d'un noir de carbone adapté.

Une telle solution n'est pas optimisée pour un pneumatique comportant plusieurs couches de mélanges caoutchouteux au-dessus de l'armature de sommet et des couches de caoutchouc entre l'armature de sommet et l'armature de carcasse, comme tel est le cas de tout pneumatique susceptible de rouler avec une température de fonctionnement stabilisée élevée. Elle n'est pas optimisée ni dans sa réalisation industrielle, ni dans son architecture tant du point de vue coût que performances obtenues.

Si un des buts de l'invention est de dissiper dans un pneumatique, ayant plusieurs mélanges non conducteurs de l'électricité, les charges électrostatiques induites par le roulage du pneumatique, sans significativement affecter le niveau des propriétés du

pneumatique, l'autre but est de pouvoir obtenir un pneumatique le plus simple possible et de moindre coût tant de point de vue coût matière que coût de fabrication.

Conformément à l'invention, le pneumatique comprenant une bande de roulement composée de deux couches radiales dont la charge renforçante est majoritairement de la silice, la couche radialement supérieure étant rendue conductrice au moyen d'au moins un insert annulaire perpendiculaire à la surface de ladite bande de roulement, une armature de sommet et une armature de carcasse rendues conductrices au moyen de mélange(s) d'enrobage des câbles qui sont conducteur(s), lesdites armatures étant séparées l'une de l'autre par un profilé constitué d'un mélange caoutchouteux à base de silice, et une connexion conductrice de charges électriques reliant la surface de bande de roulement à la jante de montage, caractérisé en ce que, d'une part, la connexion électrique entre la couche radialement supérieure de bande de roulement rendue conductrice et l'armature de sommet conductrice, se réalise par une bande de mélange caoutchouté, conducteur de faibles épaisseur, largeur et longueur, posée entre les deux faces de la soudure S de la couche radialement inférieure de bande de roulement non conductrice au niveau axial de l'insert de la couche, et d'autre part la connexion électrique entre l'armature de carcasse et l'armature de sommet conductrices se réalise par au moins une bande sensiblement de même dimensions que la bande, posée entre les deux faces de la soudure S de la couche non conductrice, et en contact avec les moyens rendant conductrices les deux armatures.

La couche radialement supérieure de la bande de roulement du pneumatique est rendue conductrice de l'électricité grâce à la présence d'un insert caoutchouteux conducteur, reliant la surface de bande de roulement destinée à entrer en contact avec le sol à la face radialement intérieure de ladite couche, cet insert annulaire s'étendant sur toute la circonférence de la surface de bande de roulement, et étant perpendiculaire à l'armature de sommet quasi-cylindrique.

La composition caoutchouteuse constituant ledit insert et la connexion électrique entre deux couches conductrices peut être une composition à base d'un caoutchouc spécial conducteur du courant électrique. Cependant selon une variante préférentielle, la composition de caoutchouc constituant la connexion conductrice des charges électrostatiques est à base d'un caoutchouc naturel et/ou de caoutchoucs synthétiques habituellement utilisés dans la confection des pneumatiques et particulièrement des bandes de roulement ayant comme charge renforçante un noir de carbone conducteur de préférence usuellement utilisé dans la fabrication des pneumatiques.

La connexion électrique avec la jante de montage se fait préférentiellement par l'armature de carcasse qui vient s'enrouler autour des tringles, en étant en contact avec le mélange caoutchouteux recouvrant extérieurement les bourrelets du pneumatique.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux comprises à l'aide du dessin annexé à la description qui suit, dessin sur lequel,

- la figure 1 représente schématiquement, vu en coupe méridienne, un pneumatique de type "Poids-Lourds" conforme à l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement et partiellement, vu en coupe dans un plan parallèle au plan équatorial, le même pneumatique,
- la figure 3 représente schématiquement une variante de disposition de la bande conductrice disposée à la soudure de la couche radialement inférieure de la bande de roulement.

Le pneumatique, de dimension 315/80.R.22.5, conçu pour avoir une basse résistance au roulement, comprend une armature de carcasse (1), composée d'une nappe métallique formée de câbles métalliques inextensibles enrobés dans un mélange de calandrage caoutchouteux, rendu conducteur des charges électrostatiques par l'intermédiaire d'un noir de carbone couramment utilisé comme charge renforçante dans les mélanges. Ladite armature de carcasse (1) est, comme connue, ancrée à au moins une tringle (2) dans chaque bourrelet pour former un retournement (10). Entre ledit retournement (10) et la nappe de carcasse (1) est disposé au moins un bourrage de renforcement (3). A l'intérieur de ladite armature de carcasse (1) se trouvent les couches usuelles de renfort, et les couches dites intérieures constituées de mélanges généralement imperméables aux gaz de gonflage connus. La(les) extrémité(s) de cette(ces) couche(s) intérieure(s) est(sont) généralement recouverte(s) par la partie axialement interne de la couche protectrice (4) du bourrelet, couche d'usure dont la partie axialement externe vient prendre appui sur la jante de montage, ladite couche étant généralement très chargée en noir de carbone, donc fortement conductrice.

L'armature de carcasse (1) est surmontée en son sommet d'une armature de sommet (9), composée, dans l'exemple décrit, de deux demi-nappes dites de triangulation formées de câbles métalliques inextensibles orientés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle pouvant être compris entre 30° et 90° ; puis radialement au-dessus, de deux nappes dites de travail composées de câbles métalliques

inextensibles croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles pouvant être égaux ou inégaux et de valeur absolue comprise entre  $10^\circ$  et  $30^\circ$  ; puis généralement, en dernier lieu d'au moins une nappe dite de protection formée de câbles élastiques faisant avec la direction circonférentielle un angle égal en sens et valeur à l'angle de la nappe de travail radialement la plus à l'extérieur. Tous les câbles de cette armature de sommet (9) sont enrobés dans un ou plusieurs mélange(s) de calandrage caoutchouteux, conducteur(s) des charges électrostatiques grâce à un noir de carbone couramment utilisé comme charge renforçante dans les mélanges.

L'armature de sommet (9), ne possédant pas le même profil transversal que celui de l'armature de carcasse (1) sous-jacente, est séparée de ladite armature de carcasse (1) par un ensemble caoutchouteux (6) de faible épaisseur sur la partie axiale centrale (61), où les deux armatures sont sensiblement parallèles et, de part et d'autre de ladite partie axiale (61), d'épaisseur croissante en allant vers l'extérieur du pneumatique pour former des coins (62). Pour des raisons d'échauffement, ces coins (62) de caoutchouc et la couche de liaison (61) ne sont pas réalisés à partir de mélanges de caoutchouc conducteurs, car très peu chargés en noir de carbone. Radialement au-dessus de l'armature de sommet est disposée la bande de roulement composée de la couche radialement intérieure (7), dite sous-couche, formée de mélange chargé majoritairement par de la silice, sous-couche (7) elle-même surmontée radialement de la couche radialement supérieure (8), couche de roulement, très fortement chargée en silice. La bande de roulement (7.8) est reliée aux bourrelets par les mélanges de flancs (5), eux aussi très fortement chargés en silice.

La couche de roulement (8) est rendue conductrice, comme connue en soi, au moyen de l'insert caoutchouteux (11), se présentant sous forme d'un anneau circulaire sur toute la hauteur de la couche de roulement (8) pour relier la surface de la bande de roulement venant en contact avec le sol avec la face radialement supérieure de la sous-couche (7). Cet insert (11) de très faible largeur axiale, est, dans le cas montré, unique et décentré par rapport au plan équatorial XX' du pneumatique. Il pourrait être centré, en particulier dans le cas de l'absence sur la bande de roulement d'une rainure centrale ; il pourrait y avoir deux inserts (11), placés par exemple symétriquement par rapport au plan équatorial, ou plus, mais de toute manière placés axialement de sorte que le contact avec le sol puisse être établi quelque soit le taux d'usure de la bande de roulement. Cet ou ces inserts (11) conducteurs de charges électrostatiques peuvent être réalisés par tous

moyens appropriés et ce, tant au moment de la confection du pneumatique à l'état non vulcanisé qu'après vulcanisation. Le ou les inserts conducteurs (11) peuvent être réalisés durant la confection de la couche radialement supérieure (8) de la bande de roulement à l'état non vulcanisé par coextrusion, ou par injection, ou par coupure de la couche par tout moyen approprié et application de la composition de caoutchouc conductrice sous forme d'une dissolution de caoutchouc. Dans le cas décrit, le ou les inserts (11) sont réalisés sous forme d'anneau(x) par coextrusion durant la confection de la couche supérieure de la bande de roulement. La couche radialement intérieure (7) étant obtenue de manière séparée par extrusion, la connexion électrique entre la couche de roulement (8) et la nappe radialement extérieure de l'armature de sommet (9), formée de câbles métalliques enrobés dans un mélange de caoutchouc chargé avec un noir de carbone usuel et conducteur, est réalisée par la bande de caoutchouc (12), constituée avantageusement d'un élastomère identique à l'un de ceux mis en oeuvre dans la formulation d'une couche radialement extérieure (8) ou à l'un de ceux utilisé pour la formulation d'une couche radialement intérieure (7), que lesdites couches soient majoritairement chargées en silice ou qu'elles soient normalement chargées en noir de carbone. Comme montré sur la figure 1, ladite bande (12) a une largeur axiale  $e_{12}$  préférentiellement plus grande que la largeur axiale très faible  $e_{11}$  de l'insert (11), ce qui permet de grandes facilité et sûreté de fabrication. Dans le cas de la dimension décrite, les largeurs  $e_{12}$  et  $e_{11}$  sont respectivement de 20 et 0,4 mm. Quant l'épaisseur de ladite bande (12), elle est, comme montrée sur la figure 2, très faible et égale à quelques dixièmes de mm, par exemple 0,6 mm. La longueur de la bande peut être subdivisée en trois parties : une partie supérieure (120) disposée entre la couche supérieure (8) de bande de roulement au niveau axial de l'insert (11) et la couche inférieure (7) de ladite bande de roulement, une partie médiane (121) qui est insérée entre les deux faces de la soudure S de la couche (7), faces généralement inclinées par rapport à la direction radiale d'un angle voisin de 45°, et d'une partie inférieure (122) qui assure le contact avec le caoutchouc d'enrobage de la nappe radialement supérieure de l'armature de sommet (9) en étant posée sur ladite nappe. Les parties supérieure et inférieure sont de faibles longueurs, et dans le cas précis, de 10 mm, mais pouvant être comprises, selon les dimensions de pneumatiques traités, entre 5 mm et 25 mm.

La connexion électrique entre l'armature de sommet (9) et l'armature de carcas (1) se réalise par le même système, c'est-à-dire par l'utilisation d'une bande (13), de même constitution et sensiblement de mêmes dimensions que la bande (12), la largeur axiale pouvant en effet être moindre que la largeur axiale de la bande (12), la



concordance entre dispositions axiales des moyens conducteurs n'étant plus un problème. Ladite bande (13) est posée sur l'armature de carcasse (1), puis entre les deux faces de la soudure S' du profilé (6), puis sur la face radialement supérieure dudit profilé. La présence de deux bandes (13) peut s'avérer utile, particulièrement de deux bandes (13) disposées axialement au niveau des coins (62) et symétriquement par rapport au plan équatorial XX', comme montré en pointillé sur la figure 1. La soudure S' du profilé (6) n'étant généralement pas localisée circonférentiellement au même endroit que la soudure S, la position circonférentielle de la bande (13) est décalée par rapport à la position circonférentielle de la bande (12), comme montré sur la partie droite de la figure 2.

Dans certaines configurations de fabrication, les couches (7) et (8) sont coextrudées. Il est alors guère possible d'insérer la partie supérieure (120) d'une bande (12) entre la couche supérieure et la couche inférieure. Il suffit pour assurer la connexion électrique de disposer, entre les deux faces de la soudure S, l'ensemble partie supérieure - partie médiane de la bande (12) (figure 3), la partie supérieure (120) prenant contact avec l'insert (11) au niveau des faces de la soudure S commune aux deux couches de bande de roulement.

La connexion complète est alors assurée par le mélange d'enrobage des câbles de l'armature de carcasse, qui, dans la région des bourrelets, est en contact avec la couche d'usure (4) entourant le bourrelet, cette connexion permettant en conséquence d'utiliser comme mélanges caoutchouteux constituant les flancs du pneumatique des mélanges aussi fortement ou complètement chargés en silice. L'emploi en combinaison de mélanges chargés à la silice pour la constitution des couches de bande de roulement, des flancs et des couches entre armature de sommet et armature de carcasse d'un pneumatique "Poids-Lourds" permet un gain considérable en résistance en roulement et par voie de conséquence en consommation de carburant.

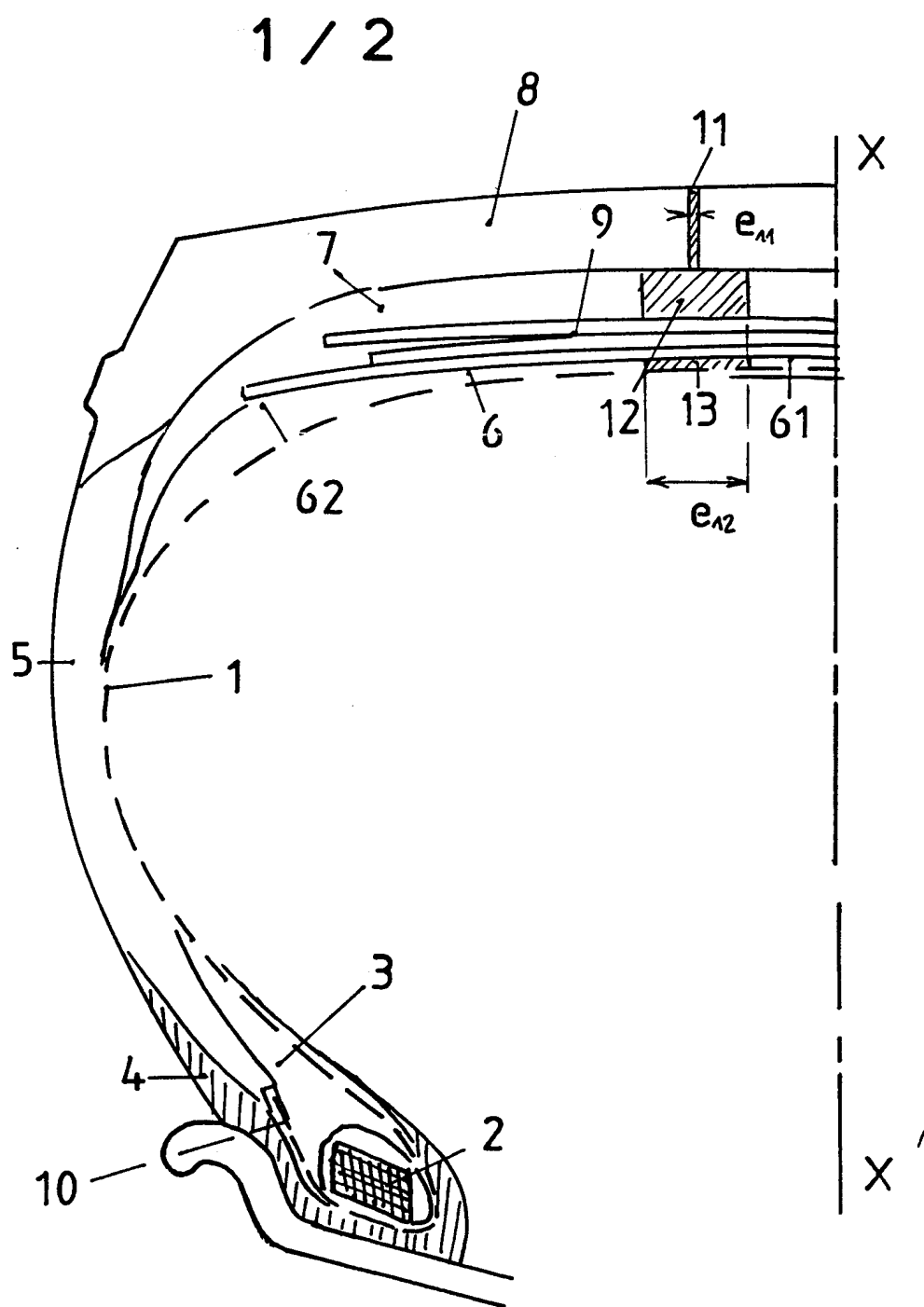
## **REVENDICATIONS**

1 - Pneumatique comprenant une bande de roulement composée de deux couches radiales dont la charge renforçante est majoritairement de la silice, la couche radialement supérieure (8) étant rendue conductrice au moyen d'au moins un insert annulaire (11) perpendiculaire à la surface de ladite bande de roulement, une armature de sommet (9) et une armature de carcasse (1) rendues conductrices au moyen de mélange(s) d'enrobage des câbles qui sont conducteur(s), lesdites armatures étant séparées l'une de l'autre par un profilé (6) constitué d'un mélange caoutchouteux à base de silice, et une connexion conductrice de charges électriques reliant la surface de bande de roulement à la jante de montage, caractérisé en ce que, d'une part, la connexion électrique entre la couche radialement supérieure (8) de bande de roulement rendue conductrice et l'armature de sommet (9) conductrice, se réalise par une bande (12) de mélange caoutchouté, conducteur de faibles épaisseur, largeur et longueur, posée entre les deux faces de la soudure S de la couche radialement inférieure (7) de bande de roulement non conductrice au niveau axial de l'insert (11) de la couche (8), et d'autre part la connexion électrique entre l'armature de carcasse (1) et l'armature de sommet (9) conductrices se réalise par au moins une bande (13) sensiblement de même dimensions que la bande (12), posée entre les deux faces de la soudure S' de la couche non conductrice (6), et en contact avec les moyens rendant conductrices les deux armatures (1) et (9).

2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ou les bandes (12, 13) ont des largeurs axiales  $e_{12}$  comprises entre 0,4 et 20 mm et préférentiellement plus grandes que les largeurs axiales très faibles  $e_{11}$  de ou des inserts (11) avec lesquels elles sont en contact.

3 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la bande (12) comprend une partie centrale (121) posée entre les deux faces de la soudure (5) de la couche (7) de bande de roulement, une partie supérieure (120) posée entre la couche supérieure (8) et la couche (7), et une partie inférieure (122) assurant le contact avec le caoutchouc d'enrobage de l'armature de sommet (9) en étant posée sur ladite armature.

4 - Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la bande (12) comprend une partie supérieure (120) et une partie centrale (121) posées entre les deux faces de la soudure S de la couche (7) et une partie inférieure (122) posée sur l'armature de sommet (9).

FIG 1

2 / 2

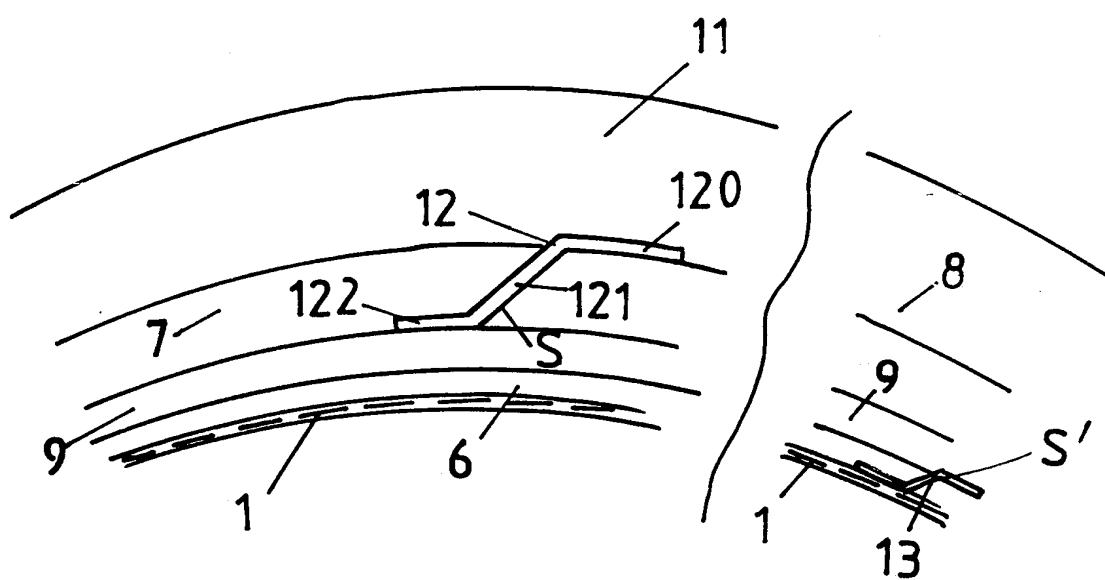


FIG 2

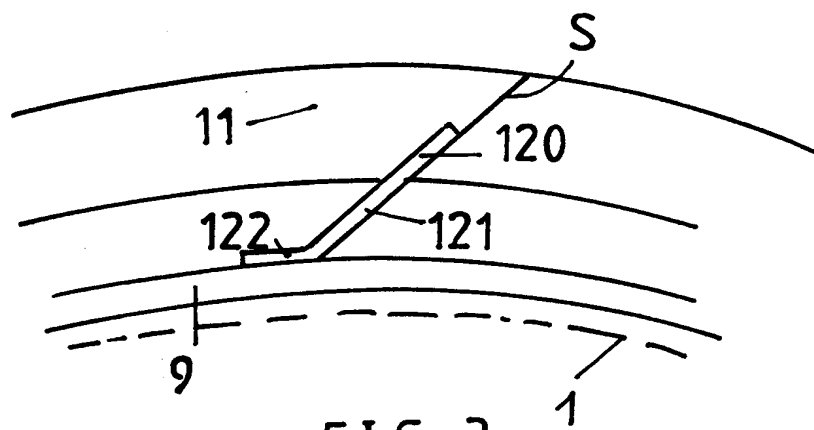


FIG 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No  
PCT/EP 98/00909

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6    B60C19/08    B60C11/18				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6    B60C				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	EP 0 747 243 A (SP REIFENWERKE GMBH) 11 December 1996 see page 3, column 4, line 24 - page 4, column 5, line 48; claims; figures ---	1		
Y	GB 544 757 A (THE UNITED STATES RUBBER COMPANY) 27 April 1942 cited in the application see page 3, right-hand column, line 75 - page 4, left-hand column, line 24; claim 9; figure 2 ---	1-4		
Y	EP 0 681 931 A (SUMITOMO RUBBER IND) 15 November 1995 see claims; figures ---	1-4		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span>				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;">           "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance            "E" earlier document but published on or after the international filing date            "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)            "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means            "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;">           "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention            "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone            "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.            "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">19 June 1998</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">26/06/1998</div>		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Baradat, J-L</div>		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00909

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 718 127 A (SP REIFENWERKE GMBH) 26 June 1996 see claims; figures ----	1-4
A	EP 0 658 452 A (PIRELLI) 21 June 1995 cited in the application see claims; figures ----	1-4
A	US 2 329 332 A (A. BULL ET AL.) 14 September 1943 cited in the application -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00909

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0747243 A	11-12-1996	DE 19520996 A JP 9071112 A	12-12-1996 18-03-1997
GB 544757 A		NONE	
EP 0681931 A	15-11-1995	EP 0812710 A JP 8034204 A	17-12-1997 06-02-1996
EP 0718127 A	26-06-1996	DE 4445758 A JP 9071112 A	27-06-1996 18-03-1997
EP 0658452 A	21-06-1995	IT 1264990 B	17-10-1996
US 2329332 A	14-09-1943	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den e Internationale No  
PCT/EP 98/00909

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 B60C19/08 B60C11/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 747 243 A (SP REIFENWERKE GMBH) 11 décembre 1996 voir page 3, colonne 4, ligne 24 - page 4, colonne 5, ligne 48; revendications; figures ----	1
Y	GB 544 757 A (THE UNITED STATES RUBBER COMPANY) 27 avril 1942 cité dans la demande voir page 3, colonne de droite, ligne 75 - page 4, colonne de gauche, ligne 24; revendication 9; figure 2 ----	1-4
Y	EP 0 681 931 A (SUMITOMO RUBBER IND) 15 novembre 1995 voir revendications; figures ----- -/--	1-4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieurement publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 juin 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/06/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Baradat, J-L



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. .e Internationale No  
PCT/EP 98/00909

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 718 127 A (SP REIFENWERKE GMBH) 26 juin 1996 voir revendications; figures ----	1-4
A	EP 0 658 452 A (PIRELLI) 21 juin 1995 cité dans la demande voir revendications; figures ----	1-4
A	US 2 329 332 A (A. BULL ET AL.) 14 septembre 1943 cité dans la demande -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den. .e Internationale No

PCT/EP 98/00909

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0747243 A	11-12-1996	DE 19520996 A JP 9071112 A	12-12-1996 18-03-1997
GB 544757 A		AUCUN	
EP 0681931 A	15-11-1995	EP 0812710 A JP 8034204 A	17-12-1997 06-02-1996
EP 0718127 A	26-06-1996	DE 4445758 A JP 9071112 A	27-06-1996 18-03-1997
EP 0658452 A	21-06-1995	IT 1264990 B	17-10-1996
US 2329332 A	14-09-1943	AUCUN	

**PUB-NO:** WO009838050A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 9838050 A1  
**TITLE:** TYRE WITH SEVERAL NON-CONDUCTIVE MIXES  
**PUBN-DATE:** September 3, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
VERBRUGGHE, DIDIER	FR

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MICHELIN & CIE	FR
VERBRUGGHE DIDIER	FR

**APPL-NO:** EP09800909  
**APPL-DATE:** February 18, 1998

**PRIORITY-DATA:** FR09702276A (February 24, 1997)

**INT-CL (IPC):** B60C019/08 , B60C011/18

**EUR-CL (EPC):** B60C011/18 , B60C019/08

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19981202 STATUS=O>The invention concerns a tyre comprising a running tread made up of two radial plies in which the reinforcing filler is mostly silica, the radially upper ply (8) being made conductive by a ring-shaped insert (11) perpendicular to the surface of said running tread, a crown reinforcement (9) and a body reinforcement (1) made conductive by (a) conductive mix(es) coating the cables, said reinforcements being separated from each other by a profile (6) consisting of a rubber mix slightly filled with black or with a silica base, and a conductive connection of electric

charges connecting the running tread to the mounting rim, the connection between two conductive plies or plies made conductive (8, 9, 1) separated by a non-conductive ply (7, 6) consisting of at least one strip (12, 13) of rubber mix of slight thickness, width and length, set between the two welding surfaces of the non-conductive ply and in contact with means causing the two plies linked by the connection to become conductive.



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of WO9838050

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

&lt; Desc/ Clms Page number 1 &gt;

## PNEUMATIC SEVERAL NONCONDUCTIVE MIXTURES

The present invention has as a pneumatic object possessing several mixtures including/understanding as majority load of silica, or mixtures weakly charged into black, one of these mixtures being the tread strip. It relates to pneumatic particularly intended to carry heavy loads, such as pneumatic for vehicle " Weight-Heavy ".

Problems of environment being increasingly crucial, savings in fuel and the combating against the harmful effects created by the motor vehicles having become a priority. one of the objectives of the manufacturers the pneumatic ones is to carry out pneumatic possessing at the same time a very low strength with the bearing, an excellent adhesion as well on dry ground as on wet or snow-covered or icy ground, a very good strength with wear. and finally a noise of reduced bearing.

To reach this objective. it was proposed in the demand for European patent EP-A-501 227, pneumatic possessing a tread strip comprising as reinforcing load main silica. If this solution makes it possible to obtain the good compromise between 1 ' whole of the very contradictory properties mentioned above, it however proved that according to the vehicles, the pneumatic ones implementing a tread strip comprising as reinforcing load main silica present the disadvantage of accumulating with a more or less substantial degree the static electricity which is formed by friction of pneumatic on the road during the rolling of the vehicle because of the absence of electrical conductivity of silica.

The static electricity thus accumulated in pneumatic is capable to cause, when certain particular conditions are joined together, an unpleasant electrical shock to the vehicle occupant when it is brought to touch the vehicle body. It is moreover capable to hasten the ageing of pneumatic because of ozonosphere generated by the electrical discharge. It can also tre with the origin, according to the nature of the ground and the vehicle of a bad operation of the radio embarked in the vehicle because of the interferences which it generates.

This problem of static accumulation of electricity in pneumatic and majority of the disadvantages which v are bonded is strong old and is already laid when the reinforcing load used was carbon black. Thus in patent US-A-2 329 332, it was proposed to lay out outside the carcass a ply of mixture

&lt; Desc/ Clms Page number 2 &gt;

rubbery containing acetylene carbon black. having a large electrical conductivity extending from a bead from pneumatic to other and circonférentiellement to lay out a narrow strip of this Mrs. mixture between the carcass and the tread strip. Patent GB-A-544 757 described an improvement of the preceding solution, this consisting improvement with domestic one or more fine incisions of null width through all the thickness of the strip bearing of pneumatic not vulcanized and to inject rubber of electrical conductivity there high to connect the conductive ply extending from bead to bead on the surface of the tread strip in contact with the ground. 11 a également été proposé dans le brevet US-A-2 339 546 d'établir une liaison entre le châssis du véhicule et la route au moyen d'une nappe de caoutchouc fortement conductrice. containing acetylene carbon black, which is in contact with the rim of wheel on which the pneumatic one is mounted and which extends from the bead of pneumatic to the surface of the tread strip, that is to say on the edges of this one. maybe inside this one.

Request EP 0.658.452 AI describes the adaptation of the known principles with pneumatic said modern. adaptation which makes it possible to solve the main problems related with the solutions suggested in the documents quoted above and in particular the adverse heterogeneities introduced into the architectures of pneumatic. The solution suggested consists in inserting a strip of conductive rubbery mixture, extending preferably on all the circumference from pneumatic and connecting surface of the tread strip either to the one of the plies of top, or with the carcass reinforcement, or with very other portion of pneumatic sufficiently conductive of electricity, necessary conductivity electrical being conferred by the presence of an adapt carbon black

Such a solution is not optimized for pneumatic comprising several layers of rubbery mixtures above the crown reinforcement and the layers of rubber between the crown reinforcement and the carcass reinforcement, as such is the case of very pneumatic capable to roll with a high stabilized operating temperature. It is optimized neither in its industrial realization, nor in its architecture as well from the cost point of view as performances obtained.

If one of the purposes of the invention is to dissipate in pneumatic, having several nonconductive mixtures of electricity, the induced electrostatic loads by the rolling of pneumatic, without significantly affecting the level of the properties of

&lt; Desc/ Clms Page number 3 &gt;

pneumatic. 1 ' other purpose is to be able to obtain pneumatic most single possible and of lesser cost as well from point of view cost material as manufacturing cost.

In accordance with the invention, the pneumatic one including/understanding a tread strip made up of two radial layers whose reinforcing load is predominantly silica. the layer radially great being made conductive by means of with less the one perpendicular annular insert on the surface of the aforesaid the tread strip, a crown reinforcement and a carcass reinforcement made conductive by means of mixture (S) of coating of the cables which are conductive (S), the aforementioned separate reinforcements being one of other by a section made up of a rubbery mixture containing silica. and a conductive connection of electrical loads connecting the surface of tread strip to the rim of

mounting, characterized in that, on the one hand, electrical connection between the layer radially great of tread strip made conductive and the conductive crown reinforcement, is carried out by a strip of rubberized mixture, conductive of low thickness, width and length, laid between the two faces of the welding S of the layer radially less of nonconductive tread strip to the axial level of the insert of the layer, and in addition electrical connection between the conductive carcass reinforcement and the crown reinforcement is realized by at least a strip substantially of Mrs. dimensions that the strip, laid enters the two faces of the welding S of the nonconductive layer, and in contact with the means making conductive the two reinforcements.

The layer radially great of the tread strip of pneumatic is made conductive of electricity thanks to the presence of a conductive rubbery insert, connecting the surface of tread strip intended to come into contact with the ground to the face radially inner of the aforesaid the layer, this annular insert extending on all the circumference from surface from tread strip, and being perpendicular with the quasi-cylindrical crown reinforcement.

The rubbery composition component the aforementioned insert and electrical connection between two conductive layers can tre a composition containing a conductive special rubber of the electrical current. However according to a preferential alternative, the composition of rubber constituting the conductive connection of the electrostatic loads is containing a natural rubber and/or synthetic rubbers usually used in the clothes industry of pneumatic and particularly of the tread strips having like preferably charges reinforcing a conductive carbon black usually used in manufacture of the pneumatic ones.

< Desc/ Clms Page number 4 >

Electrical connection with the rim of mounting is done preferably by the carcass reinforcement which comes to be rolled up around the rods, while being in contact with the rubbery mixture externally covering the beads with the pneumatic one.

The features and advantages of the present invention will be included/understood better using the drawing annexed to the description which follows, drawing on which, it figure 1 represents schematically, seen out of meridian cut, pneumatic of according type " Weight-Heavy " to the invention, it figure 2 represents schematically and partially, seen crosses from there in a planar equatorial parallel to the plane. pneumatic Mrs., it figure 3 schematically represents an alternative of provision of the conductive strip laid out with the welding of the layer radially less of the tread strip.

⌘ top

The pneumatic one, of dimension 315/80, R. 22.5, conceived to have a low resistance with the bearing, includes/understands a carcass reinforcement (1), composed of a formed metallic ply of inextensible metallic cables coated in a mixture with rubbery calendering, made conductive of the electrostatic loads via a carbon black currently used as charges reinforcing in the mixtures Ladite carcass reinforcement (1) is, like known, anchored to at least a rod (2) in each bead to form a reversal (10). Between the aforementioned reversal (10) and the carcass ply (1) is laid out at least a jam of reinforcement (3). Inside the aforementioned carcass reinforcement (1) are the conventional layers of reinforcement, and the inner said layers made up of generally impermeable mixtures to known gases of inflation. (Them) the end (S) of this (these) layer (S) inner (S) (are) generally is covered (S) by the axially inner portion of the protective layer (4) of the bead, course wearing of which the axially outer portion comes to take support on the rim of mounting, the aforementioned layer being generally very charged in carbon black, therefore strongly conductive.

The carcass reinforcement (1) is surmounted in its top of a crown reinforcement (9), composed, in 1 ' example described, of two said half-ply of triangulation formed of inextensible metallic cables directed compared to the circumferential direction of an angle which can tre ranging between 30 and 90; then radially above, of two said plies of work made up of metallic cables

< Desc/ Clms Page number 5 >

inextensible crossed of one ply to following while making with the circumferential direction of the equal or unequal angles being able tre and of absolute value ranging between 10 and 30: then generally, lastly at least a said ply of formed protection of elastic cables making with the circumferential direction an equal angle smell some and value with the angle of the ply of work radially outside. All the cables of this crown reinforcement (9) are coated in one or more mixture (S) with rubbery calendering, conductive (S) of the electrostatic loads thanks to a carbon black currently used like charges reinforcing in the mixtures.

The crown reinforcement (9), possessing step Mrs. transverse profile only that of the carcass reinforcement (1) underlying, is separate of the aforesaid the carcass reinforcement (1) by a rubbery whole (6) of low thickness on the central axial portion (61), where the two reinforcements are substantially parallel and, on both sides of the aforesaid the axial portion (61), of increasing thickness while going towards the outer one of pneumatic to form corners (62). For reasons of heating, these corners (62) of rubber and the binder course (61) are not carried out starting from conductive rubber mixtures, bus far from charged in carbon black. Radially above the crown reinforcement is laid out the tread strip made up of the layer radially inner (7), said underlayer, formed mixture predominantly charged by silica, underlayer (7) worn surmounted radially layer radially great (8), course wearing, very strongly charged out of silica. The tread strip (7, 8) is connected to the beads by the mixtures of sides (5), them also very strongly charged out of silica.

The wearing course (8) is made conductive, like known in oneself, by means of the rubbery insert (11), being presented in the form of a circular ring on all the height of the wearing course (8) to connect the surface of the tread strip coming in contact with the ground with the face radially great of the underlayer (7). This insert (11) of very low axial width, is, in the shown case, single and decentred compared to planar the equatorial XX' of the pneumatic one. I1 could tre centered, in particular in the case of the absence on the tread strip of a central groove; there could be two inserts (11), places for example symmetrically compared to planar equatorial, or more, but placed in any case axially so that the contact with the ground can tre established some that is to say the attrition rate of the tread strip. This or these inserts (11) conductive of electrostatic loads can tre carried out by all

< Desc/ Clms Page number 6 >

suitable means and it, as well at the moment clothes industry pneumatic to the state not vulcanized as after vulcanization. The conductive inserts (11) can tre realized during the clothes industry of the layer radially great (8) of the tread strip to the state not vulcanized by coextrusion, or by injection or cut of the layer by any suitable mean and conductive rubber application of the composition in the form of a dissolution of rubber. In the case described, the inserts (11) are produced in the form of ring (X) by coextrusion during the clothes industry of the great layer of the tread strip. The layer radially inner (7) being obtained from manner separated by extrusion, electrical connection

between the wearing course (8) and the ply radially outer of the crown reinforcement (9), formed metallic cables coated in a rubber mixture charged with a conventional and conductive carbon black, is realized by the rubber strip (12), made up advantageously of an elastomer identical with the one of those implemented in the formulation of a layer radially outer (8) or with the one of those used for the formulation of a layer radially inner (7), that the aforementioned layers are predominantly charged out of silica or that they are normally charged in carbon black. As shown on figure 1, the aforementioned strip (12) has a width axial  $e_{12}$  preferably larger than the very low width axial  $e_1$  of the insert (11), which allows large facility and safety of manufacture. In the case of described dimension, the widths  $E$  and  $E_1$  are respectively 20 and 0,4 Meters. As the thickness of the aforesaid the strip (12), it, like is shown on figure 2, very low and equal with some tenth of mm, for example 0.6 Meters. The length of the strip can be subdivided in three portions: a great portion (120) laid out between the great layer (8) of tread strip with the axial level of the insert (11) and the less layer (7) of the aforesaid the tread strip, a middle portion (121) which is inserted between the two faces of the welding  $S$  of the layer (7), generally inclined faces compared to the radial direction of an adjacent angle of 45, and of a less portion (122) which ensures the contact with the rubber of coating of the ply radially great of the crown reinforcement (9) while being laid on the aforementioned ply. The portions great and less are low lengths, and in the precise case, of 10 mm, but being able to be, according to dimensions of pneumatic tires, between 5 mm and 25 Meters.

Electrical connection between the crown reinforcement (9) and the carcass reinforcement (1) is realized by Mrs. system i.e. by the use of a strip (13), Mrs. constitution and substantially of dimensions Mrs. that the strip (12), the axial width being able to be indeed lesser than the axial width of the strip (12),

< Desc/ Clms Page number 7 >

agreement between axial provisions of the conductive means not being more one problem. The aforementioned strip (13) is laid on the carcass reinforcement (1), then between the two faces of the welding of shaped (6), then on the face radially great of the aforesaid section. The presence of two strips (13) can prove to be useful, particularly of two strips (13) axially laid out with the level of the corners (62) and symmetrically compared to planar the equatorial  $XX'$ , as shown in dotted on figure 1. The welding of shaped (6) not being itself generally located circumférentiellement with Mrs. place only the welding  $S$ , the circumférential position of the strip (13) is shifted compared to the circumférential position of the strip (12), as shown on the right portion of figure 2.

In certain configurations of manufacture, the layers (7) and (8) are coextrudées It is then hardly possible to insert the great portion (120) of a strip (12) between the great layer and the less layer. It is enough for ensures electrical connection to lay out, between the two faces of the welding  $S$ , great the portion unit - middle portion of the strip (12) (figure 3), the great portion (120) fascinating contact with the insert (11) with the level of the faces of the welding  $S$  common to both layers of tread strip.

The complete connection is then ensured by the mixture of coating of the cables of the carcass reinforcement, who, in the area of the beads, is in contact with the wearing course (4) surrounding the bead, this connection consequently allowing to use as rubbery mixtures constituting the sides of pneumatic silica mixtures also strongly or completely charged. The use in combination of mixtures charged to silica for the constitution with the layers of tread strip, the sides and the layers between crown reinforcement and carcass reinforcement of pneumatic " Weight-Heavy " allows a considerable profit in strength in bearing and by way of consequence in fuel consumption.